corrigé

Les Expériences Aléatoires : La Probabilité ....
.....qu'un événement se réalise... est qu'il ne se réalise pas

Un événement **possible** est un événement qui peut se produire. On dit aussi *événement **probable***. La probabilité d'un événement est le pourcentage de "chances" que cet évènement se réalise.

Par exemple si un événement a **25 chances sur 100** de se réaliser, on dira que **sa probabilité** est de 25% (ou 0,25 ou 1/4);

Une probabilité est donc toujours comprise entre 0 et 1 (ou entre 0% et 100%)

La somme des probabilités de tous ensemble d'évènements est 1. Alors pour calculer la probabilité qu'un évènement (A) ne vas pas arriver, (probabilité non-A), on doit soustraire de 1 le P(A).

Ex1 : Si la probabilité de **gagner** un jeu est $P(G) = \frac{3}{4}$,

Alors la probabilité de **perdre** le jeu serait : $P(P) = 1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$

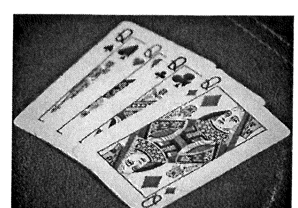
$\boxed{\mathbf{P(A) + P(non\ A) = 1}}$, alors $\boxed{\mathbf{P(non\ A) = 1 - P(A)}}$

A partir de deux événements **A** et **B**, on peut définir deux nouveaux événements : "A **ou** B" "A **et** B"

- "A **ou** B" est réputé se réaliser si *soit A, soit B, soit les deux,* se réalisent

- "A **et** B" est réputé se réaliser si A et B se réalisent **simultanément.**

exemple :



On considère un jeu de 52 cartes. On en tire une carte au hasard.

A →est l'événement "la carte tirée est un **Pique**" ♠

B→ est l'événement "la carte tirée est une **Dame**" ♛

→"**non A**" est l'événement "la carte tirée n'est **pas** un Pique" (ou bien, ce qui revient au même : "la carte tirée est un Coeur ou un Carreau ou un Trèfle")

→"A **ou** B" est l'événement "la carte tirée est un Pique **ou** une Dame"

→"A **et** B" est l'événement "la carte tirée est un Pique **et** une Dame"
(*c'est à dire **la Dame de Pique***).

Évènements dépendants et indépendants

- Événements **dépendants**

« a », car la **première** action influence la **deuxième**

- Événements indépendants

« b », le **premier** évènement n'influence pas **le deuxième**

Exemple : Lorsqu'on lance un dé à deux reprises, la probabilité d'obtenir un 2 au deuxième lancer n'est pas affecté par la probabilité d'obtenir un 5 au premier lancer puisque les deux tirages sont des événements indépendants.

Exemple : On tire deux cartes sans remise d'un jeu de 52 cartes. Comme il n'y a pas de remise de la première carte pigée, le **deuxième** événement est **influencé** par le **premier** puisqu'il n'y a plus que 51 cartes dans le jeu après le premier événement. La probabilité du deuxième événement est donc dépendante du premier événement.

Classifie les événements comme **dépendants** ou **indépendants.**

1.On jette un dé et on lance une pièce de monnaie. ___I___

2. On jette un dé deux fois. On obtient un nombre pair la première fois, et un nombre impair la deuxième fois. ___I___

3.Une mère à des cheveux blonds naturels, sa fille à des cheveux blonds naturels. ___D___

dépend de l'info génétique — hérédité les gènes

4. D'obtenir une main de 5 carreaux d'un jeu de cartes. ___D___

il y a 13 carreaux. On choisit un. Maintenant il n'en reste que 12...

Probabilité THÉORIQUE : Établie à la suite d'un raisonnement, sans avoir besoin d'en faire l'expérience.

$$\text{Probabilité THÉORIQUE} = \frac{\text{Nombre de résultats favorables}}{\text{Nombre de résultats possibles}}$$

Ex. : On lance un dé. Quelle est la probabilité d'obtenir 4 ?

$$P_T(4) = \frac{1}{6}$$

Loi de la **multiplication** (« et »)

→ 2 évènements **consécutifs** (successivement… *A suivi de B*)

On détermine la probabilité de <u>chaque événement</u> et **multiplie** chacun de ses événements dans l'ordre.

Ex 1: Il y a un sac de billes avec 3 billes rouges, 2 billes bleues et 5 billes noires.

<u>**sans remise**</u> (*sans remplacer la bille tirée dans le sac*) (dépendant - les résultats possibles sont différents d'une étape à l'autre)

D

a) Trouve la probabilité de piger une bille bleue <u>**et**</u> **ensuite** une bille noire *sans remettre* la première bille.

$P(B, N) = \frac{\cancel{2}}{\cancel{10}_{2}} \cdot \frac{\cancel{5}}{9}$ ← un de moins au sac $= \frac{1}{9}$

<u>**avec remise**</u> (*la bille est remplacée à chaque tour*) (indépendant - la probabilité d'un événement reste identique durant toute l'expérience)

I

b) Trouve la probabilité de piger une bille rouge <u>et</u> **ensuite** une bille bleue *après avoir remis* la première bille.

$P(R, B) = \frac{3}{\cancel{10}_{5}} \cdot \frac{\cancel{2}}{10} = \frac{3}{50}$

Dans une expérience aléatoire, **l'ordre** peut être important ou non selon le contexte.

Lorsqu'on ne tient <u>pas</u> compte de l'ordre, l'univers des résultats possible comprend souvent <u>moins</u> de résultats.

Exemple: Tirer successivement deux billes ***sans ordre*** et **sans remise** d'un sac qui contient trois billes (une bille rouge, une bille verte et une bille bleue).

- On définit une **expérience aléatoire composée <u>avec</u> ordre** lorsque l'on veut que les événements de l'expérience se suivent selon <u>une séquence particulière</u>
- On définit une **expérience aléatoire composée sans ordre** lorsqu'il n'est <u>pas nécessaire</u> que les événements se suivent selon une séquence particulière.

<u>**Avec ordre**</u>, il y a <u>6</u> façons d'écrire le résultat: (r,v) (v,r) (r,b) (b,r) (v,b) (b,v)

<u>**Sans**</u> **ordre**, il y a <u>3</u> façons d'écrire le résultat: (r,v) (r,b) (v,b) ~~(v,r)~~ ~~(b,r)~~ ~~(b,v)~~

Nombre de résultats possibles d'une expérience <u>sans</u> **ordre** et <u>sans</u> **remise** $= \dfrac{\textit{Nombre de résultats possibles en tenant compte de l'ordre}}{\textit{Nombre de façons différentes d'écrire un résultat en tenant compte de l'ordre}}$

→ Pour répondre à la question, on utilise la formule de l'encadré ci-haut et on obtient $\boxed{\frac{6}{2} = 3}$ possibles en <u>ne tenant pas compte de l'ordre</u> et en effectuant les tirages <u>sans remise</u>

-Exemple 1 : avec ordre, avec remise :

Dans un sac, il y a 3 billes vertes et 2 rouges. Quelle est la probabilité de piger une bille rouge suivie d'une bille verte suivie d'une bille rouge si l'on remet la bille dans le sac après chaque pige? Dans cet exemple, on demande un ordre précis: bille rouge, bille verte, bille rouge ou P(R,V,R).

Étape1 : Détermine la probabilité de chaque événement

- La première pige:

Dans la première pige, la probabilité de piger une bille rouge est la suivante:

$P(R) = \frac{2}{5}$

- La deuxième pige:

Dans la deuxième pige, la probabilité de piger une bille verte est la suivante:

$P(V) = \frac{3}{5}$

- La troisième pige:

Dans la troisième pige, la probabilité de piger une bille ~~verte~~ rouge est la suivante:

$P(R) = \frac{2}{5}$

Étape 2: Calcul de la probabilité

On utilise la formule ci-haut pour calculer la probabilité de l'événement dans son ensemble:

$$P(R,V,R) = P(R) \times P(V) \times P(R) = \frac{2}{5} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{5} = \frac{12}{125}$$

Loi de l'**addition (ou)**

Quand il y a plus qu'un résultat possible, tu dois **ajouter** les différents cas ensembles.

Ex1 : Il y a **5** billes **rouges, 3** billes **bleues** et **2** billes **jaunes** dans un sac. Trouve la probabilité de tirer une bille rouge **ou** une bille jaune dans le sac?

$\frac{5}{10} + \frac{2}{10} = \frac{7}{10}$

Ex 2 : Une urne contient 3 billes rouges et 2 billes jaunes. On pige à deux reprises. Quels est la probabilité de piger deux billes de même couleur si la pige est faite:

a) avec remise $P(R,R) = \frac{3}{5} \times \frac{3}{5} = \frac{9}{25}$ et $P(J,J) = \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{4}{25}$

$P(\text{2 billes même couleur}) = \frac{9}{25} \overset{\text{ou}}{+} \frac{4}{25} = \frac{13}{25}$

b) sans remise $P(R,R) = \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{4} = \frac{3}{10}$ $P(J,J) = \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{10}$

2 rouge restent

4 billes restent

$P(\text{2 billes même couleur})$ $\frac{3}{10} + \frac{1}{10} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$

Dans une expérience aléatoire composée réalisée sans **ordre**, les résultats (P,F) et (F,P) sont les mêmes. En effet, ici on ne tient pas compte de l'ordre.

Ex 2 : Dans un sac, il y a 3 billes vertes et 2 rouges. Quelle est la probabilité de piger une bille rouge et une bille verte si l'on remet les billes dans le sac à chaque pige?

Dans cet exemple, il n'y a pas d'ordre précis sur l'ordre de couleurs lorsque l'on pige les billes. On doit donc sortir tous les événements possibles..

Étape1 : Détermine la probabilité de chaque événement

-Piger une bille rouge:
La probabilité de piger une bille rouge est la suivante: $P(R) = \frac{2}{5}$

-Piger une bille verte:
La probabilité de piger une bille verte est la suivante: $P(V) = \frac{3}{5}$

Étape 2: Déterminer l'ensemble des possibilités

Il y a **2 possibilités** dans cette situation, soit piger une bille rouge suivie d'une verte ou piger une bille verte suivit d'une bille rouge.

Lorsque deux événements sont possibles pour répondre à une situation, la probabilité de la question sera la somme de ces deux événements.

P(R ou V)=P(R,V)+ P(V,R)P(R ou V)=P(R,V)+P(V,R)

Étape 3: Calcul de la probabilité

On doit déterminer la probabilité suivante P(R,V)P(R,V) et P(V,R)P(V,R). On utilise la formule ci-haut pour calculer la probabilité de l'événement.

$P(R,V) = P(R) \times P(V)$
$= \frac{2}{5} \times \frac{3}{5}$
$= \frac{6}{25}$

$P(V,R) = P(V) \times P(R)$
$= \frac{3}{5} \times \frac{2}{5}$
$= \frac{6}{25}$

On fait **la somme** de ces probabilités pour répondre à la question.

$P(R \text{ ou } V)$
$= P(R,V) + P(V,R)$
$= \frac{6}{25} + \frac{6}{25}$
$= \frac{12}{25}$

Expérience aléatoire avec ou sans ordre

Dans une expérience aléatoire, l'ordre peut être important dans un contexte et à l'opposé, il peut ne pas être important.

Exemples avec/sans ordre:

Avec ordre :

1 – choisir les 3 étoiles d'une partie de hockey

2 – toutes les façons possibles de placer les 26 lettres de l'alphabet (si c'est en mots)

Sans ordre :

1 – l'ordre n'est pas important lorsque l'on tire les 6 numéros de la Lotto 6/49

2-nous devons choisir au hasard 4 élèves parmi une classe de 20 élèves pour former une équipe de travail. L'ordre de sélection n'est pas important.

Essaie :

1. Un sac contient 10 boules blanches et 5 boules noires. On tire une boule au hasard. La probabilité de tirer une boule noire est égale à $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$, *ou* $\frac{1}{5}$?

5 boules parmi 15 boules $\frac{5}{15} = \frac{1}{3}$

2. Un sac contient 10 boules rouges, 6 boules noires et 4 boules jaunes. Chacune de ces boules a la même probabilité d'être tirée. On tire une boule au hasard.

a) Calculer la probabilité pour que cette boule soit rouge.

20 (10 + 6 + 4 = 20) boules $\frac{10}{20} = \frac{1}{2}$

b) Calculer la probabilité pour que cette boule soit noire ou jaune.

$\frac{6}{20} + \frac{4}{20} = \frac{10}{20} = \frac{1}{2}$

3. Dans un centre commercial, il y a deux distributrices de gommes à mâcher.

La première contient 10 gommes : 4 jaunes, 2 rouges, 1 noire et 3 blanches.

La deuxième contient 15 gommes : 6 jaunes, 4 mauves, et 5 blanches.

Julie achète une gomme de chacune des distributrices.

Quelle est la probabilité que ces deux gommes soient blanches?

$P(B,B) = \frac{3}{10} \cdot \frac{5}{15} = \frac{15}{150} = \frac{1}{10}$

4. Une boite contient 2 billes rouges, 3 billes blanches, 4 billes vertes et 1 bille bleue. On tire 2 billes au hasard, **sans remplacer la première**. Trouve la probabilité de :
(le précédent)

Problèmes	Travail :
Tirer une bille blanche et une bille rouge $\frac{1}{15}$	$\frac{3}{10} \cdot \frac{2}{9} = \frac{2}{30} = \frac{1}{15}$
Tirer 2 billes rouge de suite. $\frac{1}{45}$	$\frac{2}{10} \cdot \frac{1}{9} = \frac{2}{90} = \frac{1}{45}$
Tirer 3 billes rouge de suite. 0	pas 3 de billes rouges ! $\boxed{\text{impossible} \to 0}$

De la même boite on tire 2 billes au hasard, mais maintenant on **remplace** la bille choisie à chaque tour :

Tirer une bille blanche et une bille verte $\frac{3}{25}$	$\frac{3}{10} \cdot \frac{4}{10} = \frac{6}{50} = \frac{3}{25}$
Tirer 2 billes rouge de suite. $\frac{1}{25}$	$\frac{2}{10} \cdot \frac{2}{10} = \frac{1}{25}$

De la même boite on tire 2 billes au hasard, **sans la remettre**, dans **n'importe quel ordre** :

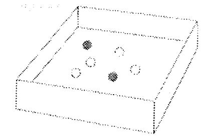
Tirer une bille blanche et une bille verte dans n'importe quel ordre : $\frac{4}{15}$	$P(B,V) = \frac{3}{10} \cdot \frac{4}{9} = \frac{12}{90} = \frac{2}{15}$ $P(V,B) = \frac{4}{10} \cdot \frac{3}{9} = \frac{12}{90} = \frac{2}{15}$ $P(B \text{ ou } V)\ \frac{2}{15} + \frac{2}{15} = \frac{4}{15}$

Travail : Probabilité

1. Dans une boîte, il y a deux billes noires et quatre billes blanches. 6 billes au total

Yves retire une bille au hasard, puis, sans la remplacer dans la boîte, il en retire une deuxième.

Quelle est la probabilité que les deux billes qu'Yves retire soient noires?



$P(N,N) = \frac{2}{6} \cdot \frac{1}{5} = \frac{2}{30} = \frac{1}{15}$

2. On inscrit tous les nombres de 1 à 50 sur des morceaux de papier. Quelle est la probabilité d'ecrire..

- P(nombre carré parfait $\frac{7}{50}$ → 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49
- P(nombre premier) $\frac{3}{10}$ → 1, 3, 7, 9, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47 = $\frac{15}{50}$
- P(multiple de 6) $\frac{4}{25}$ → 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48 = $\frac{8}{50}$
- P(multiple de 35) $\frac{1}{50}$ → 35

2. Tu piges 2 billes sans remettre la première. (3 rouges, 4 vertes, 1 noire)
(fraction ~~et %~~)

a) P (R,R)
b) P (V,N)
c) P (V ou R, N)
d) P(N,N) 0 (Il n'y a qu'une noire)

a) $\frac{3}{8} \cdot \frac{2}{7} = \frac{6}{56} = \frac{1}{6}$

b) $\frac{4}{8} \cdot \frac{1}{7} = \frac{4}{56} = \frac{1}{14}$

c) $\left(\frac{4}{8} + \frac{3}{8}\right)\left(\frac{1}{7}\right) = \left(\frac{7}{8}\right)\left(\frac{1}{7}\right) = \frac{1}{8}$

3. Tu lances un pièce de 25 sous et tu roules un dé. Quelle est la probabilité...

(pile) a) P (P, nombre paire) $\frac{1}{4}$ → $\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

b) P (P ou F , 6) $\frac{1}{6}$ → $\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\right)\frac{1}{6} = 1\left(\frac{1}{6}\right) = \frac{1}{6}$

c) P (F, nombre plus petit que 5) $\frac{1}{3}$ → $\frac{1}{2} \cdot \frac{4}{6} = \frac{1}{3}$

1, 2, 3, 4

4. Une urne contient 10 boules blanches, 5 jaunes, et 10 noires. Une boule est tirée au hasard de l'urne et l'on constate qu'elle n'est pas noire. Quelle est la probabilité qu'elle soit jaune? $10 + 5 + 10 = 25$

alors 15 totale (n'inclut pas le 10)

$\frac{5}{15} = \frac{1}{3}$

5. Trois cartes sont tirées à partir d'un jeu de 52 cartes, sans remplacement (cartes tirées ne sont pas replacé dans le pont). Nous tenons à trouver la probabilité qu'aucun des trois cartes est un cœur.

D

coeur → 13.
pas coeur = 39

$\frac{39}{52} \cdot \frac{38}{51} \cdot \frac{37}{50} = \frac{703}{1700}$

Un de moins pas coeur sur un de moins de la totale de 52.

6. Trois cartes sont tirées à partir d'un jeu de 52 cartes, sans remplacement. Quelle est la probabilité

Que seulement la $\boxed{3^{ième}}$ carte est un cœur?

D

13 cartes

$\frac{39}{52} \cdot \frac{38}{51} \cdot \frac{13}{50} = \frac{19266}{132600} = \frac{9633}{66300} = \frac{247}{1700}$

pas un coeur

pas un coeur, moins 1

7. Quelle est la probabilité qu'une carte tirée de façon aléatoire d'un jeu de cartes est un 7 ou un figure (Valet, Dame, ou Roi)?

4 4

4+4+4

$P(S) + P(F) = \frac{4}{52} + \frac{12}{52} = \frac{4}{13}$

sept figure

8. On lance un dé deux fois. Calcule la probabilité d'obtenir la somme 5.

(1;1) (1;2) (1;3) (1;4) (1;5) (1;6), (2;1) (2;2) etc.

36 cas possible

formule p. 2

(1;4) (4;1) (2;3) (3;2) ← 4 cas favorables

$P(c) = \frac{4}{36} = \frac{1}{9}$

Tang

9. Deux cartes sont tirées au hasard dans un jeu de cartes. Quelle est la probabilité que les deux cartes soient des trèfles ?

D

$\frac{13}{52} \cdot \frac{12}{51} = \frac{156}{2652} = \frac{39}{663} = \frac{13}{221}$

totale 20

10. Un pot contient 4 billes bleues, 5 billes rouges et 11 billes blanches. Si trois billes sont tirées au du pot au hasard, sans remplacement, quelle est la probabilité que la première bille soit rouge, la seconde, bleue et la troisième, blanche ?

D

4 etaient les billes bleues

$\frac{5}{20} \cdot \frac{4}{19} \cdot \frac{11}{18} = \frac{220}{6840} = \frac{11}{342}$

une bille de moins

Principe fondamental du dénombrement

Combien de différents arrangements possibles des lettres y a-t-il avec les lettres du mot : CAT (sans répétition de lettre)

CAT, CTA, TAC, TCA, ACT, ATC
(6 arrangements/permutations distincts possible)

Une autre façon de répondre la question…la technique « *remplir les tirets* ».

3 · 2 · 1

←Écrit une petite ligne pour chaque possibilité de position d'une lettre (1e lettre; 2e lettre; 3e lettre)

Au debut, il y a 3 possibilités de lettre pour la 1e position.

Si on utilise 1 des 3 lettres a la première position, il n'y a que 2 lettres qui restent pour la 2e position

Il n'y a qu'une lettre qui reste pour la 3e position

$3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$

MULTIPLIE les 3 choix.

Le **nombre de résultats possibles** est le **produit** de tous les choix de chaque étape. Les évènements peuvent être indépendants ou dépendants.

1. Trace une petite ligne pour représenter chaque position d'un choix.
2. Écris le nombre d'options pour chaque position.
3. Multiple les résultats pour savoir tous les résultats possibles.

Ex1 : Avec les lettres A, B, C, D, E et F; combien de codes de 4 lettres peut-on produire?

si les répétitions ne sont pas permises

$6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 = 360$

tous les lettres possible

une lettre de moins disponible

Ex2 : On peut choisir 3 styles de chemises dans 4 différentes couleurs. Combien de différents choix peut-on faire?

$3 \cdot 4 = 12$

↑ chemises

↑ couleurs

Commence toujours par les restrictions!

Quand les situations sont un peu plus compliquées, progresse de la position avec le plus de restrictions (ou le moins d'options) à la position avec les moins de restrictions (ou le plus d'options) – **pas nécessairement gauche à droite.**

Si nécessaire faire de considérer les cas : **calculer chaque cas individuellement**, puis <u>additionne les résultats de chaque cas</u> pour une solution finale.

Ex3 : a) Utilisant les chiffres 1 – 7, combien de ~~chiffres~~ nombres à 3 places peut-on produire sans répétitions?

$\underline{7} \cdot \underline{6} \cdot \underline{5}$

$= 210$

b) Si le ~~chiffre~~ nombre doit être un nombre $\boxed{\text{pair}}$?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

$\underline{6} \cdot \underline{5} \cdot \underline{3}$

puis il y a 6 (on a employé 1 à la dernière position)

commence ici. nombres pairs : 2, 4, 6
3 possibilités

Ex 4 : Détermine le nombre d'arrangements de 4 lettres des lettres ~~ABRICOT~~ BLANCHE si :

7 lettres

a) une lettre peut se répéter plusieurs fois?

$\underline{7} \cdot \underline{7} \cdot \underline{7} \cdot \underline{7} = 2401$

b) aucune lettre n'est répété?

$7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 = 840$

c) la premiere lettre doit etre « ~~A~~ B »?

$\underline{1} \cdot \underline{6} \cdot \underline{5} \cdot \underline{4} = 120$

B

puis 6 lettres etc.

d) la première et la dernière lettre doit être une voyelle?

BLANCHE

$\underline{2} \cdot \underline{5} \cdot \underline{4} \cdot \underline{1} = 40$

A, E

7-2

1 voyelle qui reste!

Ex 5 : Combien de nombres de 3 chiffres différents peut-on former à l'aide des 6 chiffres 2,3,5,6,7,9

a) sans restriction $\underline{6} \cdot \underline{5} \cdot \underline{4} = 120$

b) Si les nombres doivent être supérieur à 400

$\underset{5,6,7,9}{\underline{4}} \cdot \underline{5} \cdot \underline{4} = 80$

c) Si les nombres sont pairs $\underline{5} \cdot \underline{4} \cdot \underset{2,6}{\underline{2}} = 40$

d) Si les nombres doivent être multiples de 5

$\underline{5} \cdot \underline{4} \cdot \underset{5}{\underline{1}} = 20$

Ex 6 : Avec les chiffres 0, 1, 2, 3, 5, 6, sans répétition, combien de nombres **paires** à 4 positions peut-on produire? (indice : il faut considérer les cas). $60 + 96 = 156$

Cas 1 : zéro à la place des unité _ _ _ 0

$\underline{5} \cdot \underline{4} \cdot \underline{3} \cdot \underset{0}{\underline{1}} = 60$

Cas 2 : zéro pas à la place des unité (2, 6 à la place des unités)

$\underline{4} \cdot \underline{4} \cdot \underline{3} \; \underset{2,6}{\underline{2}} = 96$

zoubet → 1, 3, 5, pas 0 ; 0156 ; 2 chiffres déjà utilisé à position 1 et 4.

Ex5 : Avec les chiffres 0, 2, 3, 5, 8, 9, combien de chiffres à 4 positions peut-on produire si le chiffre doit être supérieur à 5200.

Cas 1 : 8, 9 1e position

$\underset{8,9}{\underline{2}} \cdot \underline{5} \cdot \underline{4} \cdot \underline{3} = 120$

Cas 2 : 5 1e position

$\underset{5}{\underline{1}} \cdot \underset{3,8,9,2}{\underline{4}} \cdot 4 \cdot \underline{3} = 48$

Cas 3 : 5 1e, 2 2e

$\underset{5}{\underline{1}} \cdot \underset{2}{\underline{1}} \cdot \underset{3,8,9}{\underline{4}} \cdot \underline{3} = 12$

$120 + 48 + 12 = 180$

Exemple: Nombre à 3 Chiffres

Les nombres avec chiffres uniques

Ensemble

Les 6 chiffres suivants: 2 3 5 6 7 9

Choix	**Remarque**	**Quantité de possibilités pour chaque position**	**Résultats**
Quantité de nombres à 3 chiffres	Classique	6 5 4	**6 x 5 x 4 = 120**
Inférieurs à 400	Le premier chiffre est 2 ou 3: 2 possibilités Reste 5 possibilités pour la deuxième position	2 5 4	**2 x 5 x 4 = 40**
Pairs	Le dernier chiffre est 2 ou 6: 2 possibilités Reste 5 possibilités pour la deuxième position	5 4 2	**5 x 4 x 2 = 40**
Divisible par 5	Le dernier chiffre est 5: 1 seule possibilité Reste 5 possibilités pour la deuxième position	5 4 1	**5 x 4 x 1 = 20**

d) le mot doit avoir toutes les voyelles au début du mot

les premières 2 lettres doivent être les voyelles.

(si le mot a les voyelles)

2 voyelles

$\frac{2}{E,U}$ $\frac{1}{}$ $\frac{4}{F,L,R,S}$ $\frac{3}{}$

aucune voyelle

$\frac{4}{F,R,L,S}$ $\frac{3}{}$ $\frac{2}{}$ $\frac{1}{}$

les 2 voyelles occupent les 2 premières positions

1 voyelle

$\frac{2}{E,U}$ $\frac{4}{F,L,R,S}$ $\frac{3}{}$ $\frac{2}{}$

$24+24+48=96$

e) le mot contient aucunes voyelles

$\frac{4}{}$ $\frac{3}{}$ $\frac{2}{}$ $\frac{1}{}$ $=24$

5. Combien de nombres à 4 chiffres supérieur à 5600 sans répétition peut-on former à partir des chiffres 0, 1, 2, 5, 6, 8, 9?

$\frac{1}{5}$ $\frac{3}{6,8,9}$ $\frac{5}{}$ $\frac{4}{}$ $=60$

+

$\frac{3}{6,8,9}$ $\frac{6}{}$ $\frac{5}{}$ $\frac{4}{}$ $=360$

420

6. A partir des chiffres 1, 2, ~~3~~, 4, 5, 8, 0,

a) combien de nombres à 4 chiffres sont possible sans répétitions

$\frac{6}{\text{pas } 0}$ $\frac{6}{}$ $\frac{5}{}$ $\frac{4}{}$ $=720$

b) combien de nombres à 4 chiffres sont possible sans répétitions qui sont divisibles par 5

$\frac{6}{1-5,8}$ $\frac{5}{}$ $\frac{4}{}$ $\frac{1}{0}$ $=120$

+

$\frac{5}{1-4,8}$ $\frac{5}{}$ $\frac{4}{}$ $\frac{1}{5}$ $=100$

220

c) combien de nombres à 4 chiffres sont possible sans répétitions qui sont des nombres pairs

$\frac{6}{}$ $\frac{5}{}$ $\frac{4}{}$ $\frac{1}{0}$ $=120$

+

$\frac{5}{\text{pas } 0}$ $\frac{5}{}$ $\frac{4}{}$ $\frac{3}{2,4,8}$ $=300$

420

15

Travail – Principe fondamental du dénombrement

1. Si 12 coureurs sont inscrits à une course, de combien de façons pourrait-on attribuer les premières, deuxième et troisième places ?

$\underline{12} \cdot \underline{11} \cdot \underline{10} = 1320$

2. Il y a 6 routes entre Winnipeg et Portage et 4 routes entre Portage et Brandon. Combien de façons peut-on allez de Winnipeg à Brandon et retourner à Winnipeg si on doit passer par Portage dans les 2 directions et on ne peut pas prendre la même route plus qu'une fois.

3 routes qui restent

$\underset{W à P}{\underline{6}} \cdot \underset{P à B}{\underline{4}} \cdot \underset{P à B}{\underline{3}} \cdot \underset{W à P}{\underline{5}} = 360$

3. Les plaques d'immatriculation du Manitoba sont composées de 3 lettres suivies de 3 chiffres. Combien de plaques standard sont possibles?

$\underline{26} \cdot \underline{26} \cdot \underline{26} \cdot \underline{10} \cdot \underline{10} \cdot \underline{10} = 17\,576\,000$

avec ou sans sens

4. Combien de mots de 4 lettres peut-on former à partir des lettres du mot FLEURS si :

6

a) le mot débute avec un S

$\underset{S}{\underline{1}} \cdot \underline{5} \cdot \underline{4} \cdot \underline{3} = 60$

dénombrement d'un mot

b) le mot contient des voyelles aux deux positions du centre

premier

$\underset{F,L,R,S}{\underline{4}} \quad \underset{E,U}{\underline{2}} \quad \underset{E,U \text{ (ce qui reste)}}{\underline{1}} \quad \underline{3} = 24$

c) le mot contient des voyelles et des consonnes alternées

Cas 1 $\underset{F,L,R,S}{\underline{4}} \quad \underset{E,U}{\underline{2}} \quad \underset{qt}{\underline{3}} \quad \underline{1} = 24$

Cas 2 $\underset{E,U}{\underline{2}} \quad \underset{F,L,R,S}{\underline{4}} \quad \underline{1} \quad \underline{3} \quad +24$

48

14